

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/050265 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B08B**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012964
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. November 2003 (19.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 56 090.0 2. Dezember 2002 (02.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DAMRATH, Joachim** [DE/DE]; Raiffeisenstr. 7, 89429 Bachhagel (DE). **SPIEL-MANNLEITNER, Markus** [DE/DE]; Rosenberger Str. 49, 73

5

Wischvorrichtung mit Antrieb

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wischen von flachen Oberflächen, insbesondere Fußböden.

10 Fußböden mit nicht - textilen Oberflächen, aber auch andere flache Oberflächen wie größere Möbeloberflächen, Gebäudedächer, Böden von Becken, beispielsweise Schwimmbecken und dergleichen werden konventionell gewischt. In der Regel soll mit einem trockenen oder feuchten Wischen eine Reinigung erzielt werden. Die Erfindung richtet sich jedoch auf das Wischen auch insoweit,
15 als es in Zusammenhang mit einer anderen Behandlung der Oberfläche erfolgt, beispielsweise mit dem Verteilen einer Beschichtung. Bevorzugt richtet sich die Erfindung auf das Wischen von Fußböden im Innenraumbereich.

Zum einen wird konventionell mit handbetätigten Wischwerkzeugen gearbeitet,
20 zum anderen auch mit motorisch angetriebenen Vorrichtungen, die beispielsweise kreisende Wischflächen aufweisen. Motorische Vorrichtung können auch einen Radantrieb aufweisen, mit dessen Hilfe die Vorrichtung über die flache Oberfläche bewegt wird.

25 Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Wischen flacher Oberflächen anzugeben.

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung zum Wischen von flachen Oberflächen mit einem motorischen Antrieb und einer Wischfläche, die dadurch gekennzeichnet ist, dass
30 der Antrieb bei einer Bewegung der Vorrichtung durch den Antrieb innerhalb einer durch die Wischfläche erfassten Bahnbreite liegt.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen und in der folgenden Beschreibung dargestellt. Die Erfindung richtet sich auch auf ein Verfahren
35 zum Wischen von Fußböden. In der folgenden Beschreibung wird allerdings zwischen dem Vorrichtungsaspekt und dem Verfahrensaspekt der Erfindung nicht im

- 5 unterschieden, so dass die gesamte Offenbarung im Hinblick auf beide Kategorien zu verstehen ist.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist also der Antrieb innerhalb einer durch das Wischen erfassten Bahnbreite angeordnet. Dies bedeutet insbesondere, dass
10 der Antrieb nicht außerhalb der beim Wischen erfassten Bahnbreite stört, wenn beispielsweise knapp entlang einer Bodenkante gewischt werden soll. Die Erfindung ermöglicht hier, mit der Wischfläche (Wischbezug) in einen relativ geringen Abstand zu dieser Kante zu kommen oder ganz ohne solchen Abstand zu wischen, weil der Antrieb, etwa ein zwischen der durch das Wischen erfassten
15 Bahnbreite und dem Bodenrand laufendes Rad als Antriebsteil, innerhalb der erfassten Bahnbreite angeordnet ist. Dabei ist das Antriebsrad oder die Antriebsräder derart innerhalb der Wischfläche angeordnet, dass ein Wischbezugsabschnitt dem Antriebsrad oder den Antriebsrädern in Bewegungsrichtung der Wischfläche nachgeschaltet ist. Hierdurch werden
20 "Fahrstreifen" des Rades oder der Räder vermieden.

Die Erfindung richtet sich insbesondere auf das Wischen von zumindest ungefähr horizontalen Oberflächen, also solchen, auf denen die Wischvorrichtung während ihrer Fortbewegung durch die Schwerkraft gehalten bleibt. Dabei wird der Antrieb
25 zu einem wesentlichen Teil oberhalb der zu wischenden Oberfläche liegen. Insbesondere ist der Antrieb vorzugsweise über der Wischfläche angeordnet, er kann jedoch in der Bewegungsrichtung im Prinzip auch vor oder hinter der Wischfläche angeordnet sein, solange er in der Bahnbreite bleibt.

30 Damit bietet die Erfindung auch die Möglichkeit, im Verhältnis zu der wesentlich auch durch den Antrieb bestimmten Baugröße der Vorrichtung eine relativ breite Wischfläche vorzusehen.

Vorzugsweise hat die erfindungsgemäße Wischvorrichtung schmale und lange
35 Außenabmessungen im Sinn einer Projektion auf die zu wischende Oberfläche,

- 5 also eine deutlich größere Ausdehnung in einer Richtung als in einer dazu senkrechten zweiten Richtung. Das Zahlenverhältnis der Abmessungen der längsten und der schmalsten Seite beträgt vorzugsweise zumindest 2 : 1, besser noch zumindest 2,5 : 1 und im günstigsten Fall zumindest 3 : 1. Eine bevorzugte Grundform der Vorrichtung in der Projektion auf die zu wischende Oberfläche ist
- 10 ein schmales langes Rechteck. Schmale lange Außenabmessungen erlauben einerseits eine relativ große Bahnbreite bei andererseits insgesamt nicht zu großer Vorrichtung. Insbesondere kann die Vorrichtung beim Hindurchfahren durch schmale Durchgänge oder beim Auswischen von schmalen Ecken sehr flexibel eingesetzt werden.
- 15 Bevorzugt ist ferner, dass die genannten Außenabmessungen der Vorrichtung durch die Wischfläche bedingt sind, die Wischfläche also in der Ebene der zu wischenden Oberfläche die Ränder der Vorrichtung bildet oder diesen zumindest im Wesentlichen entspricht. Dabei kann optional vorgesehen sein, dass die
- 20 Wischfläche, also etwa ein austauschbarer Wischbezug, an einer oder mehreren Seiten über übrige Teile der Vorrichtung übersteht und damit zum einen ein besonders gutes Auswischen entlang Bodenkanten ermöglicht und zum Zweiten eine schützende Anstoßkante bildet. Natürlich können auch andere Anstoßkanten vorgesehen sein, die nicht durch die Wischfläche selbst gebildet sind.
- 25 Insbesondere können auch mit sensorischen Eigenschaften ausgestattete Anstoßkanten vorgesehen sein, um eine automatische Steuerung der Wischvorrichtung auf ein Anstoßen an einem Hindernis hinzuweisen und damit entsprechende Steuerungsreaktionen hervorzurufen.
- 30 Die Wischvorrichtung bewegt sich im Betrieb vorzugsweise so vorwärts, dass während einer Wischfahrt ein und dieselbe Längsseite nach vorne zeigt. Es wird dann also mit der maximal möglichen Bahnbreite gewischt und andererseits der beim Reinigen zusammengeschobene Schmutz vor sich hergeschoben. Dies gilt vorzugsweise auch bei und nach Kurvenfahrten, so dass die Wischvorrichtung
- 35 keine Wischstreifen in Ecken oder Kurven hinterläßt. Insbesondere kann die

- 5 Wischvorrichtung in einer beispielsweise rechtwinkligen Ecke eines Fußbodens zunächst mit der genannten Längsseite bis zum Anschlag an die gegenüberliegende Kante fahren, dann zurückfahren, sich um 90° im Sinne der zukünftigen Fahrtrichtung drehen (so dass die beschriebene Längsseite nun in der zukünftigen Fahrtrichtung nach vorne zeigt), in dieser gedrehten Lage an der
- 10 Kante entlang wieder bis in die Ecke fahren, um dann aus der Ecke heraus in der neuen Fahrtrichtung weiterzufahren. Dabei wäre eine Fahrt mit vorne liegender Längsseite in die Ecke hinein übergeführt in eine Fahrt mit derselben vorne liegenden Längsseite aus der Ecke hinaus in der neuen Bewegungsrichtung.
- 15 Ferner kann vorgesehen sein, dass sich die Wischfläche Im Betrieb gegenüber der übrigen Vorrichtung oszillierend bewegt, beispielsweise gegenüber einer Basis der Vorrichtung in einer oder auch in zwei horizontalen oder vertikalen Richtungen schwingt oder kreist. Damit kann die mechanische Einwirkung auf den Boden erhöht werden, ohne dieselbe Bahn mehrfach überfahren zu müssen.
- 20 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die Wischvorrichtung nicht nur auf einer Seite, sondern auf zwei entgegengesetzten Seiten mit einer Wischfläche auszustatten. Die Vorrichtung kann dann durch Eingriff einer Benutzerperson oder selbsttätig gewendet werden, um mit der zweiten Wischfläche weiterfahren zu
- 25 können.
- Im Übrigen ist bevorzugt, dass die Wischfläche durchgehend ist, also eine im mathematischen Sinn zusammenhängende Fläche bildet. Darüber hinaus ist sie vorzugsweise im Sinne der Bewegungsrichtung hinter den bodenberührenden
- 30 Teilen des Antriebs geschlossen, so dass keine Spuren durch Räder, Antriebsriemen und dergleichen entstehen. Solche Räder oder Riemen sind also vorzugsweise innerhalb der Wischfläche oder im Sinne der Bewegungsrichtung vor ihr bzw. einem Teil von ihr vorgesehen.

- 5 Die Erfindung richtet sich zudem auf einen verbesserten Antrieb zum Bewegen der Vorrichtung über eine Oberfläche, der eine relativ zu einer Basis der Vorrichtung bewegbare und motorisch angetriebene Schwungmasse aufweist und dazu ausgelegt ist, die Vorrichtung durch Bewegen der Schwungmasse relativ zu der Basis anzutreiben, indem bei einem Teil dieser Bewegungen eine die
- 10 Vorrichtung auf der Oberfläche haltende Haftreibung durch Massenträgheit der Schwungmasse überwunden wird und bei einem anderen Teil dieser Bewegungen nicht, wobei die Bewegungen der Schwungmasse relativ zu der Basis insgesamt iterativ sind.
- 15 Bei dem erfindungsgemäßen Schwungmassenantrieb werden Massenträgheitskräfte ausgenutzt, die durch Relativbewegungen zwischen einer Schwungmasse und einer gewissermaßen den festen Bestandteil der Vorrichtung bildenden Basis entstehen. Diese Massenträgheitskräfte führen in bestimmten Phasen dazu, dass eine die Vorrichtung auf der Oberfläche, auf der sie sich
- 20 bewegen soll, haltende Haftreibung überwunden wird. In anderen Phasen sollen die Massenträgheitskräfte jedoch die Haftreibung nicht überwinden. Im Folgenden soll vereinfacht von Bewegungsphasen und Haftphasen gesprochen werden. Je nach Bezugssystem werden also durch die Bewegungen der Schwungmasse Trägheitskräfte auf die Basis übertragen, die diese teils bewegen und teils auf der
- 25 Oberfläche haften lassen. Anders ausgedrückt führen die Bewegungen der Schwungmasse zu einer Reaktion der Basis, weil das Gesamtsystem bemüht ist, der Impulserhaltung zu entsprechen. Die Impulserhaltung wird jedoch durch die Reibung zwischen der Vorrichtung und der Oberfläche gestört. In den Haftphasen bleibt die Basis auf der Oberfläche, in den Bewegungsphasen führt sie eine
- 30 Bewegung auf der Oberfläche durch. Vorzugsweise handelt es sich dabei um eine gleitende oder rutschende Bewegung, bei entsprechender Haftreibung in Radlagern oder zwischen Radflächen und der Oberfläche könnte es sich während der Bewegungsphasen jedoch auch um eine abrollende Bewegung handeln.

5 Indem die Bewegungen der Schwungmasse gegenüber der Basis letztlich iterativ sind, sich also wiederholen und damit eine fortgesetzte Bewegung ermöglichen, ist insgesamt ein Antriebskonzept geschaffen, dass keinen direkten Formschluss oder Kraftschluss zwischen Antriebsteilen und der Oberfläche erfordert, auf der sich die Vorrichtung bewegen soll.

10

Dabei kann insbesondere erzielt werden, dass die Wischvorrichtung die zu wischende Oberfläche ausschließlich mit der Wischfläche berührt, weil keine Räder, Antriebsriemen oder dergleichen eingesetzt werden müssen.

15 Zur Klarstellung sei noch darauf hingewiesen, dass die Schwungmasse Vorrichtungsbestandteil ist und durch das erfindungsgemäße Antriebskonzept nicht etwa verbraucht werden soll. Es wird zwar eine Energieeinkopplung zur Erzeugung der Bewegung notwendig sein, jedoch soll die Schwungmasse als solche im Gegensatz zu Rückstoßantrieben wie beispielsweise Raketenantrieben
20 oder Düsenantrieben erhalten bleiben.

Damit ermöglicht die Erfindung eine gleitende oder rollende Fortbewegung ohne Kopplung zwischen Antrieb und Transportoberfläche. Dies kann beispielsweise von Interesse sein, wenn ein Formschluss oder Kraftschluss mit der
25 Transportoberfläche nur schwer hergestellt werden kann, etwa auf ganz glatten Oberflächen, oder wenn eine Berührung zwischen Antrieb und Oberfläche bei der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung nicht erwünscht ist.

Es gibt verschiedene grundsätzliche Möglichkeiten der Art der Bewegung
30 zwischen der Schwungmasse und der Basis. Zum einen sind lineare Bewegungen denkbar, bei denen die Schwungmasse also iterativ hin und her bewegt wird. Durch entsprechend kräftige Beschleunigungen oder Verzögerungen können dabei Trägheitskräfte erzeugt werden, die über einer durch die Haftreibung bestimmten Schwelle liegen. Bei kleineren Besch

- 5 Schwungmasse zugunsten einer neuen Bewegungsphase der Vorrichtung wieder zurückgeführt werden kann.

Es kann in diesem Zusammenhang insbesondere von Interesse sein, zusätzlich zu dem eigentlichen motorischen Antrieb der Schwungmasse einen
10 Energiespeicher, insbesondere eine mechanische Feder vorzusehen, die während der linearen Bewegungen der Schwungmasse synchron zu diesen Bewegungen mit Energie be- und entladen wird. Zum einen können dadurch zumindest Teile der durch den motorischen Antrieb aufgewendeten Energie zurückgewonnen werden. Zum Zweiten kann beispielsweise die zur Überwindung der Haftreibung
15 vorgesehene Beschleunigungsphase mit entsprechend großen Kräften durch den Energiespeicher erleichtert werden und der motorische Antrieb selbst nur zur Rückführung dienen. So könnte der Antrieb die Schwungmasse gegen die Federkraft drücken und dabei die Feder spannen, woraufhin der Antrieb
20 abgeschaltet und es der Feder erlaubt wird, die Schwungmasse relativ heftig zu beschleunigen.

Weiterhin sind aber auch rotatorische Bewegungen zwischen der Schwungmasse und der Basis möglich. Bevorzugt sind dabei kreisförmige Bewegungen. Bei den rotatorischen und insbesondere bei den kreisförmigen Bewegungen sind zwei
25 Fällen denkbar, die im Prinzip auch gemischt auftreten könnten. Zum einen kann die eigentliche Impulserhaltung im Sinne des linearen Impulses, also im Sinne der Zentrifugalkräfte, ausgenutzt werden. Zum Zweiten kann aber auch die Drehimpulserhaltung ausgenutzt werden, bei der die Basis einen Drehimpuls erfährt, wenn der Drehimpuls der Schwungmasse geändert wird. Wenn der Fall
30 der linearen Impulserhaltung im Vordergrund steht, wird die Schwungmasse bezüglich der rotatorischen Bewegung exzentrisch angeordnet sein. Wenn die Drehimpulserhaltung im Vordergrund steht, wird die Schwungmasse im Bezug auf die rotatorische Eigendrehung konzentrisch liegen. Hierbei ist jeweils die Schwungmasse im Sinne des Schwerpunktes und nicht notwendigerweise in ihrer
35 körperlichen Form gemeint. Im erstgenannten Fall könnte also beispielsweise eine

5 erhöhte Beschleunigung der Schwungmasse in bestimmten Bahnbereichen, etwa bei nicht - kreisförmigen Bahnen wie Sonnenradbahnen oder Planetenradbahnen ausgenutzt werden, im zweiten Fall dagegen beispielsweise bei Richtungsänderung einer konzentrischen Rotation der Schwungmasse der auf die Basis wirkende Drehimpuls. In beiden Fällen kann anschaulich gesprochen ein
10 "Ruck" der Basis erzeugt werden, der für eine bestimmte Bewegungsphase die Haftreibung überwindet.

Es ist bei der Erfindung übrigens nicht unbedingt notwendig, wenngleich bevorzugt, dass die Bewegungsphasen, also die durch den Schwungmassen erzeugten "Ruckbewegungen der Basis" immer im Wesentlichen gleichgerichtet
15 (einschließlich gleichgerichtet im Sinne von Drehbewegungen) sind. Im Prinzip sind auch Fälle denkbar, in denen die Haftreibung auch im Rahmen von "Rückschritten" überwunden wird, die jedoch insgesamt zu einer geringeren Zurückbewegung als der gewünschten Vorbewegung führen. Beispielsweise
20 könnte also der Schwungmassenantrieb auch bei im Grunde in der falschen Richtung wirksamen Trägheitskräften kurz die Haftreibungsgrenze überwinden. Wenn die Haftreibungsgrenze in der gewünschten Richtung zeitlich länger oder mit einer größeren Geschwindigkeit überwunden wird, steht dies im Prinzip nicht einer erfindungsgemäßen Fortbewegung im Weg.

25 Besonders bevorzugt ist insbesondere auch, Komponenten der ausgenutzten Trägheitskräfte dazu zu verwenden, die Haftreibung zwischen der Vorrichtung und der Oberfläche, auf der sie sich bewegen soll, auszunutzen. Durch entsprechende Auslegung der Bewegungen, insbesondere deren Neigung, kann die Vorrichtung
30 nämlich zeitweise und eventuell auch stellenweise schwerer oder leichter werden, genau gesagt also durch entsprechende Trägheitskräfte auf die Oberfläche gedrückt oder in der Schwerkraft entlastet werden. Dadurch ist es zusätzlich oder alternativ zu der bereits erwähnten Verwendung von besonders großen Trägheitskräften in bestimmten Bewegungsphasen möglich, zwischen
35 Bewegungsphasen und Haftphasen zu unterscheiden. Beispielsweise können

